植保會刊19：196—201 (1977)

木瓜赤圓介殼虫發生調查及其防治試驗[1,2]

李 錫 山[3] 溫 宏 治[4]

臺 灣 省
農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

摘要：木瓜赤圓介殼蟲，*Aonidiella inornata* Mckenzie 由高橋良一[(6)]在關子嶺及恒春於木瓜上發現。嗣後本省即無有關該蟲之文獻發表。

最近數年來，日陞 (Sunrise Solo) 及高寶 (Kapoho Solo) 二新品種木瓜在本省南部推廣之後，普遍遭受該蟲爲害。該蟲附在木瓜主幹和其果實表面，吸收其液汁，嚴重影響木瓜發育，不但產量減低，亦失去市場價值。被害木瓜植株衰弱，有些病原菌易從蟲口刺傷之部位侵入，致主幹枯腐而折斷。

該蟲於木瓜開花結實時開始在主幹爲害，逐漸蔓延至果實，故在木瓜生育之盛期發生最多，至後期由於木瓜之生育因被害而停滯，復其主幹表面已佈滿介殼蟲之軀殼和其分泌物，使若蟲無立足之地，因而其密度逐漸減低。

四種殺蟲劑對該害蟲有良好防治效果，即滅大松40%乳劑0.05%，馬拉松50%乳劑0.10%，福木松33%乳劑0.05%和大滅松44%乳劑0.05%，在介殼蟲發生初期每10天噴一次，連續兩次便可完全防治。

前　　言

木瓜赤圓介殼蟲，*Aonidiella inornata* Mckenzie，首先由 Mckenzie (1938) 根據菲律賓木瓜上之標本，定名發表[(3)]。嗣後高橋良一 (1939) 根據關子嶺及恆春木瓜上之標本證實爲同一種[(6)]。光復後該害蟲並無嚴重爲害紀錄，因而少受注意。近年來由於日陞 (Sunrise Solo) 及高室 (Kapoho Solo) 兩新品種木瓜在南部推廣之後，遭赤圓介殼蟲爲害。在高屏地區且甚嚴重。該蟲附着在木瓜主幹和其果實表面，吸收其液汁，嚴重影響木瓜之發育，不但果實之產量減低，亦失其市場價值。被害木瓜在後期由於植株逐漸衰弱，生育停滯，有些病原菌易從蟲口刺傷之部位侵入。因此在木瓜主幹中段常易枯腐而至折斷。凡被赤圓介殼蟲爲害嚴重之木瓜園常可看到很多木瓜的主幹折斷或枯死。致整個木瓜園被棄置而提前廢耕。

自光復以來，並無涉及該害蟲之發生情形及其防治方法之文獻，故無資料可考。因特進行本研究，期能解決木瓜赤圓介殼蟲之問題。

材 料 與 方 法

本研究分兩部份進行：

㈠發生消長調查：木瓜赤圓介殼蟲爲害部位最初多在木瓜的主幹，然後蔓延至果實，甚至露在地

1. 本試驗由 76 (ARDP). 5. 1-A-198 及 77 (ARDP). 5. 1-A-246 兩年補助計畫完成。
2. 試驗報告農試字第八〇四號。

3.4. 分別爲臺灣省農業試驗所，鳳山熱帶園藝試驗分所植物保護系技正兼系主任及技佐。

面的根部亦被害。但不爲害葉部（淡圓介殼蟲 *Aspidiotus destructor* Signoret，則多爲害葉部）。爲明瞭赤圓介殼蟲在木瓜之發生情形，由民國64年10月至65年9月在屏東縣里港鄉吉洋村一木瓜園進行調查。調查時該木瓜園已遭赤圓介殼蟲之嚴重爲害。調查取樣，以對角線每行連續固定調查木瓜8株，計調查104株，每株在其主幹之四面各以站立高度取上中下三處，以摺合式放大鏡平放在主幹表面，計算放大鏡下方孔中（1.5×1.5cm）之若蟲數（Crawlers）。約每半月調查一次。

㈡藥劑防治試驗：木瓜赤圓介殼蟲之防治，本省以往尚未推薦任何殺蟲劑。在屏東縣里港鄉吉洋村，有好幾處栽培日陞種木瓜園，普遍受赤圓介殼蟲爲害。特於民國64年10—11月及65年10—11月先後兩年，在該地區選取赤圓介殼蟲爲害較嚴重之木瓜園作防治試驗。供試殺蟲劑有福木松（Anthio）33% EC 馬拉松（Malathion）50% EC，大滅松（Dimethoate）44% EC 及滅大松（Supracide）40% EC 等。每種殺蟲劑均用兩種濃度及不施藥對照，計9處理。選介殼蟲密度較高之木瓜，以單株爲一重複，每處理重複4次，計36株。

第一次防治試驗於64年10月17日作施藥前介殼蟲密度調查。調查方法如上所述。10月18日第一次施藥。在10月24日，11月1日各施藥一次，計噴三次。約每7—8天噴一次。第一次施藥後至第二次施藥前一天調查，以後均依同法進行。但滅大松（Supracide）1：400在第二次調查時已無若蟲，所以第三次施藥時即予停止，故該處理僅噴兩次。

第二次防治試驗在同一地區另一木瓜園舉行。於65年10月16日作施藥前調查，10月18日第一次施藥，10月28日第二次施藥。即每10天噴一次，計噴兩次。第二次施藥前調查以後，約每10天調查一次，計調查4次。

防治結果依下列公式[4]計算其防治率，再換算爲轉角函數分析統計，以 Duncan 氏多種變域測法測定各處理平均值之差異顯著性，取最低顯著基準5%計算之。

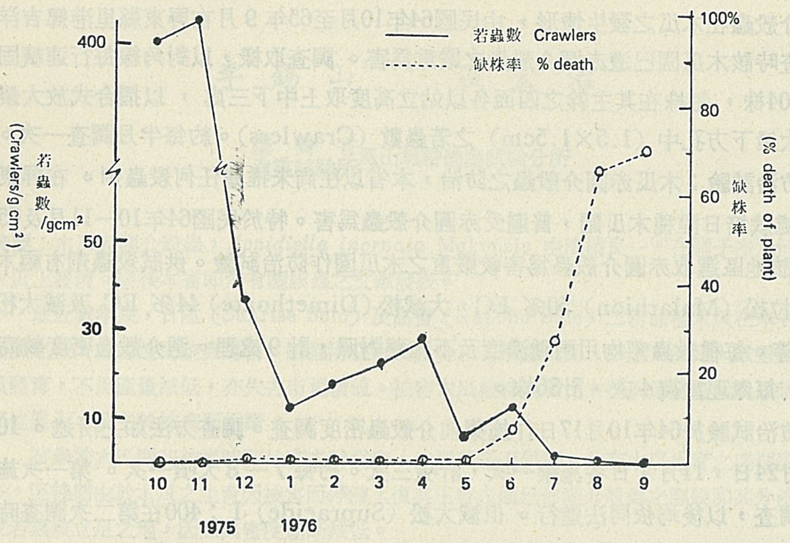
$$防治率=100-(\frac{處理區}{對照區}\times100)$$

$$註：處理區=\frac{處理後平均蟲數}{處理前平均蟲數}，對照區=\frac{處理後平均蟲數}{處理前平均蟲數}。$$

結果與討論

㈠ 木瓜赤圓介殼蟲發生調查：據調查結果，木瓜赤圓介殼蟲週年均有發生。在木瓜開花結果時該蟲便開始爲害。雖其消長係受氣候之影響，如高溫乾燥爲最宜其繁衍之天候。但木瓜發育狀態可有直接之影響。在木瓜發育初期，其主幹之表面幼嫩，介殼蟲易於吸取其液汁，故繁衍較快，若蟲之密度最高。至其主幹佈滿介殼蟲軀殼和其分泌物時，其表面已無空隙可使其若蟲立足生存。雖木瓜之生育後期亦可能在高溫及乾燥期，但其若蟲之發生密度反而降低。所以木瓜介殼蟲之發生消長乃隨木瓜之發育狀態而變化。當木瓜發育盛期，復逢高溫乾燥，爲介殼蟲發生之最高峯。反之，若木瓜受介殼蟲之嚴重爲害，使其生長衰弱，停滯，介殼蟲因食料枯竭，其棲羣密度亦必逐漸消滅（如圖一所示）。但10月正是木瓜之發育盛期，介殼蟲成蟲之密度尚不很高，木瓜主幹表面之空隙甚多，故介殼蟲之若蟲發生最多。至第二年9月便因木瓜之主幹佈滿介殼蟲之軀殼和其分泌物而若蟲便大幅減少。木瓜植株亦因介殼蟲之爲害而缺株率從6月起便逐漸增加，至9月幾有三分之二的木瓜均已枯腐，此都是介殼蟲爲害所引起之現象。

圖



Fig,1,Seasonal occurrence of the papaya red scale (1977-1976)

(二) 防治試驗：供試之四種殺蟲劑，對木瓜赤圓介殼蟲均有優異之殺蟲效果。在第一次試驗時，由於噴藥之次數較多，而每次之間隔時間較短，所以藥劑間以滅大松（Supracide）之兩種處理效果最優，其餘各處理差異均不顯著（表一），至第二次試驗時，爲求藥劑及濃度間有所差別，俾選出效果較優之殺蟲劑，特將施藥之次數減爲兩次，每次施藥間隔時間延長爲10天。第二次試驗結果各藥劑間效果最優者仍爲滅大松（Supracide），前後兩次結果均一致。雖兩次試驗結果其濃度間或有相反現象，但並不顯著。由此亦可說明該殺蟲劑尙可以較高之稀釋倍數仍然有效。該殺蟲劑不但速效，抑且持久，爲防治木瓜赤圓介殼蟲最優異之殺蟲劑。其餘各殺蟲劑亦均有良好之殺蟲效果，如福木松（Anthio）600倍，馬拉松（Malathion）500倍效果均甚佳，僅大滅松（Dimethoate）稍遜。馬拉松之持久性較福木松和大滅松爲優。如每10天噴一次，其殺蟲效果並未稍減。但福木松和大滅松之殺蟲

表一、木瓜赤圓介殼蟲第一次防治試驗　民國64年10月—11月

Table 1. Results of the papaya red scale control in the lst. Experiment. (Oct.-Nov. 1975)

殺蟲劑及施用倍數 Insecticide & dilution	若蟲數 (Crawlers) / 9cm² / 嗣 (Plant) 施藥前 Pre-appl.	施藥後 Post application 10/23	10/30	11/ 8	11/21	平均防治率% Avg. parcent control (a)
福木松 (Anthio) 33% EC						
1: 660	68.25	9.75	2.25	0	0.25	96.93abc
1:1,000	48.00	11.50	2.75	0.50	0.10	91.97cd
馬拉松 (Malathion) 50% EC						
1: 500	59.00	7.25	2.25	0.25	0	93.33cd

1:1,000	58.75	9.75	6.25	1.75	0.75	89.54cd
大滅松 (Dimethoate) 44% EC						
1:1,000	33.75	2.25	4.25	0.25	0.25	90.57cd
1:1,500	55.00	9.50	3.75	0.50	0.50	88.09d
滅大松 (Supracide) 40% EC						
1: 400	64.00	4.25	0	0	0	98.82ab
1: 800	61.75	0.75	0.25	0.25	0	99.21a
對照 (不施藥) Check (untreated)	45.50	71.25	38.25	31.67	21.00	0

(a) 差異顯著基準5%，英文字母相同者差異不顯著。
Numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's multiple range test)

效果隨噴藥時間之延長而略有減少，尤以福木松之1,000倍為然 (表二)，前後兩相比較差異顯著。

由上兩次試驗結果，上列數種殺蟲劑，在木瓜赤圓介殼蟲發生初期，選其適當之稀釋倍數，噴射兩次，每次間隔10天，可獲良好之防治效果。

誌謝：本介殼蟲標本，蒙陶家駒先生鑑定並提供文獻資料。文成後承陳秋男博士斧正，特致最誠摯謝忱。

表二、木瓜赤圓介殼蟲第二次防治試驗 民國65年10月—11月

Table 2. Results of the papaya red scale control in the 2nd experiment. (Oct.-Nov. 1976)

殺蟲劑及施用倍數 Insectieide & dilution	若蟲數 (Crawlers) / 9cm² / 株 (Plant)					平均防治率% Avg. percent control (a)
	施藥前 Pre-appl.	施藥後 Pcst application				
		10/26	11/5	11/16	11/25	
福木松 (Anthio) 33% EC						
1: 600	40.25	6.50	1.00	0	0.33	95.80bcd
1:1,000	25.25	8.25	1.50	0.50	0.50	85.94e
馬拉松 (Malathion) 50% EC						
1: 500	45.50	4.00	0.50	0	0	96.44abc
1:1,000	34.00	5.00	0.75	0	0.50	91.90cde
大滅松 (Dimethoate) 44% EC						
1:1,000	43.00	10.00	2.75	2.00	2.00	87.87de
1:1,500	84.75	31.75	11.50	4.50	4.75	89.88cde
滅大松 (Supracide) 40% EC						
1: 400	51.75	0.75	0	0	0.25	99.52ab
1: 800	46.75	0.25	0	0	0	99.94a
對照 (不施藥) Check (untreated)	33.75	35.50	47.75	25.00	27.25	0

(a) 差異顯著基準5%，英文字母相同者差異不顯著。
Nambers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's multiple renge test).

參 考 文 獻

1. Brooks, R.F., and W. L. Thompson. 1962. Control of black scale in Florida. J. Econ. Entomol. 55 (5): 813-4.
2. Bullock, R.C. 1975. Aerial sprays reduce black scale on Florida citrus, J. Econ. Entomol. 68 (3): 413-4.
3. Mckenzie, 1938. Microentomology, 3: 10
4. Mount, G. A., R. H. Grothaus, J. T. Reed, and K. F. Baldwin. 1976. *Amblyomma americanum*: Area control with granules or concentrated sprays of diazinon, propoxur, and chlorpyrifos. J. Econ. Entomol. 69 (2): 257-9.
5. Stafford, E. M. 1949. Control of olive scale in California with parathion, J. Econ. Entomol. 42: 656-60.
6. Takahashi, R. (高橋良一) 1939. Mushi, 12: 88
7. 張安富,1973. 爲害臺灣柑桔之圓介殼蟲類,植物保護學會會刊15(1). 33-42.
8. 陶家駒,1967. 臺灣植物保護工作,柑桔害蟲,劉廷蔚先生六十歲紀念文集139-60.
9. 陶家駒、吳國家,1968. 柑桔害蟲藥劑防治試驗報告,植物保護學會會刊。10(4): 57-64.
10 ——,——,1969. 用藥劑處理幹部樹皮防除柑桔害蟲研究,植物保護學會會刊11(4): 143-50.
11 ——,——,1976. 可可椰子淡圓介殼蟲天敵調查及紅胸葉蟲藥劑防治試驗,中華農業研究25(2): 141-55.
12 蔡雲鵬,1965. 臺灣植物害蟲名彙,臺灣省檢驗局,植物檢疫資料5號83頁。

Seasonal Occurrence and Control of the Papaya Red Scale, *Aonidiella inornata* Mckenzie, (Honoptera: Diaspidae)[1,2]

Hsi Shan Lee[3] and Hung Chih Wen[4]

Summary

Papaya red scale, *Aonidielle inornata* Mckenzic, has been found injuring papaya in southern part of Taiwan by Takahashi since 1939. But there was not any paper dealing with this pest after the world war II.

This scale has become abundant in recent years on the new varieties of papaya, Sunrise Solo and Kapoho Solo, which were introduced from Hawaii in 1967. The scale insect was firstly found damaging on the pseudostem of papaya on which the small fruits were about bearing, and then spreading out on the whole surface of the pseuodstem and the fruits. As a result, they reduced the market value of the fruits, and weakened the vigor of the trees and finally caused the trees to be snapped in the middle of the trunk.

The occurrence of the scales was closely associated with the vigor of the papaya, especially the crawlers of the scale, which appeared more abundant during the stage

when the fruits of papaya were setting, but reduced in numbers gradully as the surface of the pseudostem was all occupied by the dead bodies and the secretion of the scales.

Four insecticides were tested to be effective. These were Supracide 40% EC 0.05 %, Malathion5 0% EC 0.10%, Anthio 33% EC 0.05% and Demethoate 44% EC 0.05%. They must be applied at the beginning of the establishment of the scales. Two applications at 10 day intervals would give satisfactory control.

---

1. This article was financially granted by the projects: 76 (ARDP) 5. 1-A-198, & 77 (ARDP). 5. 1-A-246.

2. Serial No. 804.

3.4. Chief and Research Assistant, respectively. Division of Plant Protecion, Fengshan Tropical Horticulture Experiment Station, Taiwan Agriculture Research Institute.